

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-063551

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

G06F 3/06

G06F 3/06

(21)Application number : 08-216266

(71)Applicant : NEC OFF SYST LTD

(22)Date of filing : 16.08.1996

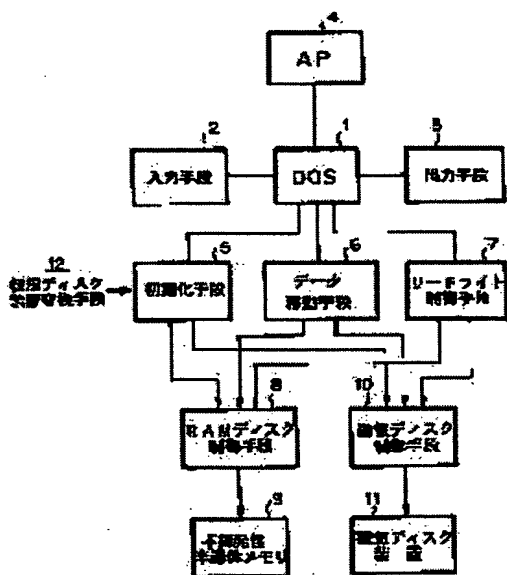
(72)Inventor : YOSHIDA SHIGEO

(54) INFORMATION PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an information processor large in capacity, low in cost and small in size by converting data storage areas of a magnetic storage device (magnetic disk drive) and a semiconductor storage device (nonvolatile semiconductor memory) into virtual storage areas which operate as one continuous storage.

SOLUTION: An initializing means 5, a data moving means 6, and a read/ write control means 7 constitute a virtual disk drive converting means 12 and the initializing means 5 performs initializes data of the nonvolatile semiconductor memory 9 and magnetic disk drive 11 into specific initial data. After the initialization, the storage areas of the nonvolatile semiconductor memory 9 and magnetic disk drive 11 become continuous virtual storage areas. With an indication of a file of high use



frequency, the data moving means 6 moves the data of the file to the nonvolatile semiconductor memory 9 and the read/ write control means 7 converts an address at the time of file access into the storage device where the actual data are stored and outputs the data to a magnetic disk controller 10, etc.

THIS PAGE BLANK (ISPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-63551

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 0 1		G 0 6 F 12/00	5 0 1 B
3/06	3 0 1		3/06	3 0 1 J
	3 0 2			3 0 2 J

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-216266

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月16日

(71) 出願人 000232058

日本電気オフィスシステム株式会社
東京都港区芝4丁目13番2号

(72) 発明者 ▲吉▼田 茂夫

東京都港区芝四丁目13番2号 日本電気オ
フィスシステム株式会社内

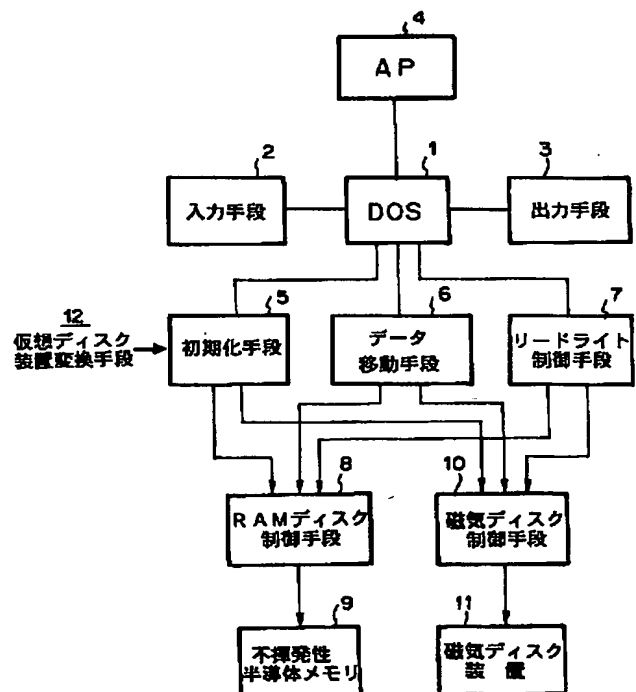
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 アプリケーションソフトウェアの格納に必要な大容量の外部記憶装置のアクセス速度による情報処理速度の低下を防ぐ。

【解決手段】 大容量で小型かつ安価な磁気ディスク装置とアクセス速度の速いメモリ装置との記憶領域が連続した1つの仮想ディスク装置とする初期化手段と、高速アクセスが必要なファイルをメモリ装置の記憶領域へ移動するデータ移動手段と、仮想ディスク装置として与えられたリード、ライト指示を磁気ディスク装置とメモリ装置に割り当てられている領域を判定し、その結果によりいずれかの記憶装置へのリード、ライト指示を行うリードライト制御手段とを設ける。これによりアクセス頻度の高いファイルをメモリ記憶装置に格納することで情報処理速度が速く、低コストで小型の情報処理装置を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データや処理の指示を入力する入力手段と、処理手続きを読み出し実行する処理手段と、前記データや処理手続き情報を格納する磁気記憶装置及び半導体記憶装置と、前記磁気記憶装置を制御するディスク制御手段と、前記半導体記憶装置を制御する半導体記憶制御手段とを有する情報処理装置において、前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置とのそれぞれのデータ記憶領域を連続する1つの記憶領域として動作する仮想の記憶領域に変換する仮想記憶領域変換手段を具備していることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 データや処理の指示を入力する入力手段と、前記データや処理手続きを読み出し実行する処理手段と、前記データや処理手続きの情報を格納する磁気記憶装置及び半導体記憶装置と、前記磁気記憶装置を制御するディスク制御手段と、前記半導体記憶装置を制御する半導体制御手段とを有する情報処理装置において、前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置とを複数備え、該複数の前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置のそれぞれのデータ記憶領域を連続する1つの記憶領域としてシステム領域と、ファイル位置テーブルと、ルートディレクトリ領域と、データ領域とに割り振ることを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の情報処理装置において、前記磁気記憶装置はフロッピーディスク又はハードディスクの記憶媒体を有し、前記半導体記憶装置は不揮発性半導体メモリであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の情報処理装置において、前記半導体記憶装置の記憶領域に複数のアプリケーションプログラム中使用頻度の高いアプリケーションプログラムを格納することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アプリケーションソフトウェアを不揮発性の外部記憶装置に格納し、必要に応じてそれら外部記憶装置から目的のアプリケーションソフトウェアを読み出して所望の処理を実行させる情報処理装置に係わり、特に外部記憶装置として磁気ディスク装置やフロッピーディスク装置等の回転円盤上に形成された磁気記憶層に記録するアクセス速度の遅い磁気記憶装置と不揮発性半導体メモリに記録するアクセス速度の早いファイル装置とを併用する情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータ（以下、「パソコン」と略す）を初めとする情報処理装置は、各種情報の処理手続きを実行する処理手段と、その処理に必要な

データや情報を与えるための入力手段と、上記処理した結果を得る出力手段と、および処理手続きやデータを格納保存するための外部記憶装置等により構成される。さらに、前記処理手続きは、入力手段、出力手段、及び外部記憶装置に動作指示を行うオペレーティングシステム（以下、時に「OS」と略する）と、オペレーティングシステムを介してデータの授受を行いつつ目的のデータに加工するアプリケーションソフトウェア（以下、「AP」と略す）とによって構成される。

【0003】 図5はこうした情報処理装置のブロック図で、DOS1はOS（オペレーティングシステム）の中核をなし、フロッピーディスクやハードディスク等の入出力装置の動作を制御するソフト的なディスクオペレーティングシステム、2はキーボードやマウス等の入力手段、3は表示装置やプリンタ装置等の出力手段、4はAP（アプリケーションソフトウェア）、11は磁気ディスク装置、9は一時的に電池等でバックアップする半導体記憶装置の一つとしてのDRAM、SRAMやフラッシュメモリを含む不揮発性半導体メモリ、10は磁気ディスク装置11を制御する磁気ディスク制御手段、8はDOS1から不揮発性半導体メモリ9が磁気ディスク装置として制御を可能とするRAMディスク制御手段である。DOS1と、磁気ディスク制御手段10と、RAMディスク制御手段8とでオペレーティングシステムを構成し、磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9は外部記憶装置として動作するものである。

【0004】 前記構成の情報処理装置の動作を説明する。初めにアイドル状態にあるDOS1は、入力手段2から実行すべきAP名の入力待ち、AP名が入力されると、DOS1はその名称をファイル名として磁気ディスク制御手段10を介して磁気ディスク記憶装置11にファイルの存在を検索し、ファイルが見つかったとファイルのデータすなわちAPをロードし実行させる。ファイルが見つからないときには、同様にRAMディスク制御手段8を介して不揮発性半導体メモリ9を検索する。いずれの外部記憶装置にも指示されたファイルが見つからないときは、DOS1は「エラー」として、その旨を出力手段3に出力し、アイドル状態にもどる。

【0005】 上述のDOS1が指示されたファイル名で外部記憶装置をアクセスする動作について、さらに詳しく説明する。近年パソコンのオペレーティングシステム（OS）として主流に使用されているディスクオペレーティングシステム（DOS）では、磁気ディスク装置11や不揮発性半導体メモリ9の様な外部記憶装置の記憶領域をそれぞれ図6（a）に示す71から74の4つの領域に分割し、ファイルの管理を行う。71は磁気ディスク装置11や不揮発性半導体メモリ9のセクタ当たりのバイト数、セクタの総数及びシステム領域の大きさ、データ領域74の総ブロック数、ルートディレクトリ73の大きさなどに関する記憶装置情報を格納するシステ

ム領域、72はデータ領域74の最小アクセス単位となるブロック（以下、「クラスタ」と称す）毎の属性を格納した図7（c）の構造を持つFAT（ファイル・アロケーション・テーブル：File Allocation Table）領域、73はファイル名とそのファイルの属性とデータのバイト数及びデータが格納されている先頭のクラスタ番号とを1要素としたレコードで複数のレコードを格納した図7（a）の構造を持つルートディレクトリ領域、74は外部記憶装置の全記憶領域の大きさに応じて定められた複数のセクタ毎に区切られた最小アクセス単位であるクラスタで構成され、図7（d）に示す通り、領域の先頭より区切り順に2番からのクラスタ番号を持つデータ格納領域である。75はデータ格納領域74に存在するサブディレクトリ領域で、ルートディレクトリ73と同じ構造で同等の機能を有する図7（b）の構造の索引データである。この様な、データ構造を使用し、ファイルの実体はルートディレクトリまたはサブディレクトリの下にのみ存在でき、ファイル名はサブディレクトリ名を含めて管理する。

【0006】例えば、ファイル名が“A：¥DATA¥FILE”の場合を例にDOS1がファイルを管理する方法を示すと、このファイル名にある最初の2文字

“A：”は記憶装置の識別子でドライブ割当を示し、ここでは磁気ディスク装置11を指し、“B：”の場合は不揮発性半導体メモリ9を指すものとする。また、次の文字“¥”はルートディレクトリを表し、次の文字“DATA¥”は“¥”の文字が含まれるので“DATA”と名付けられたサブディレクトリの下にファイルがある事を示す。さらに以降の文字“FILE”では“¥”の文字は含まれていないためファイル名称となる。すなわち、この例では、磁気ディスク装置11のルートディレクトリにある“DATA”と言う名称のサブディレクトリに存在する“FILE”と名付けられたファイルを指している。

【0007】初めに、DOS1がファイルを読み出す動作を説明する。DOS1は入力手段2或いはAP4からファイル名を得ると、システム領域アドレスを指すヘッド番号“0”、シリンダ番号“0”、セクタ番号“1”を磁気ディスク制御手段10に与えて、記憶装置情報の読み出しを指示する。磁気ディスク制御手段10は与えられたアドレスを磁気ディスク装置11の固有の物理アドレスに変換し、磁気ディスク装置11の磁気ヘッドでその物理アドレスをサーチし、その物理アドレスのデータを読み出す。読み出されたデータ、すなわち記憶装置情報からルートディレクトリ72の先頭アドレスを算出する。算出されたアドレスは図7（a）の第1のレコード80を指し示しており、前述と同様に磁気ディスク制御手段10を介してこのレコード80を読み出し、FLAG欄がサブディレクトリを示す“S”であるかを検査する。このレコード80のFLAG欄は“A”でファイ

ルを示しているため、アドレスを更新し、第2のレコード81のアドレスを得る。このレコード81のFLAG欄は“S”でサブディレクトリを示しており、ファイル名欄も“DATA”で目的のサブディレクトリ名と一致しているので、このレコード81の先頭クラスタ番号欄から先頭クラスタ番号“2”を得る。得られた先頭クラスタ番号とシステム領域の情報より算出されるデータ領域の先頭アドレスよりクラスタ番号“2”のデータ部101のアドレスを得て、このアドレスより1クラスタの大きさ分のデータが得られる。データ部101の内容を図7（b）に示す。前述のルートディレクトリの検索の場合と同様にして第1のレコード83より順に、FLAG欄が“A”でファイル名欄が“FILE”のレコードを検索する。このレコード83のFLAG欄とファイル名欄は共に目的と一致しているので、先頭クラスタ番号欄から先頭クラスタ番号“3”を、ファイルサイズ欄からファイルの大きさ“1520バイト”を得る。このクラスタ番号のアドレスを算出し、このアドレスよりデータ部102の1クラスタの大きさ分のデータが得られる。次に、FAT領域の先頭アドレスを同様に算出し、項目91からクラスタ番号“3”の属性“0004h”を得る。属性“0004h”は次のデータがクラスタ番号“4”のデータ領域に格納されていることを意味し、前記クラスタ番号“3”の場合と同様にして図7（d）のデータ部103から次の1クラスタの大きさ分のデータが得られる。この様にして順次クラスタ番号“6”となるデータ部106までのデータが得られる。このクラスタ番号“6”に対応したクラスタ属性は図7（b）項目94より、データ部の最後のクラスタであることを示す“FFFFh”が得られ、DOS1は全てのデータが得られると判断し、前述のこのファイルの大きさの1520バイトを図示しない一時記憶部に転送する。

【0008】ファイルを生成する場合には、DOS1は指示されたファイル名を前述の様に格納装置、サブディレクトリ、ファイル名称とに分離してサブディレクトリが指示されていれば、ファイルの読み出しと同様にして指示されたサブディレクトリが存在するか判定する。存在していればFATの属性を調査し、図7（c）の項目93の様に、属性が未使用クラスタを示す属性“0000”のクラスタ番号のデータ領域から順次データを格納し、全てのデータの格納が完了すると、サブディレクトリ内の未使用レコードに各欄の情報を書き込む。指定のサブディレクトリが見つからなかった場合や、未使用クラスタが不足している場合にはエラーとする。システム領域を初めとする4つの領域がどの様に構成されているかは、内藤昌治による「ディスクの構造と管理領域の構成」（平成3年1月1日発行 トラ技コンピュータ 1月号 30～39ページ）に記載されているので、さらに詳細な内容を参考にできる。

【0009】以上の動作は、不揮発性半導体メモリ9の

場合も同じで、不揮発性半導体メモリ 9 の記憶領域を磁気ディスク装置と同様に、セクタ単位に分割して RAM ディスク制御手段 8 が管理しつつ、DOS 1 からはあたかも磁気ディスク装置として、記憶装置が異なるだけで、記憶読み出し、書き込み速度の差異は大きい、オペレーションの基本的動作手順はほぼ同等である。この様にして、或ファイルのデータを得るまでに各領域を行き来することとなり、アクセス速度の遅い磁気ディスク装置 11 ではファイルのデータを得るまでに多くの時間を費やし、ファイルアクセス速度が遅いという問題があった。不揮発性半導体メモリ 9 ではファイルアクセス速度は早い、1 つのディレクトリ下に数多くのファイルの格納が必要となる AP を多数格納するには大容量の記憶領域が必要となり、コストが高いという問題があった。

【0010】そこで、ファイルアクセス速度を改善し、コストの安い ROM/RAM ディスク装置について特開昭 63-240616 号公報により提案されている。以下にこの提案の、外部記憶装置の記憶領域をリードオンリメモリ（以下 ROM と略す）とリードライトが可能なバックアップされたメモリ（以下 RAM と略す）で構成したディスク装置を用いた情報処理装置について説明する。この提案は情報処理装置を構成する磁気ディスク装置を ROM と RAM で、磁気ディスク制御手段を ROM/RAM ディスク制御手段で置き換えるもので、図 8

(a) にその構成図を、図 8 (b) に ROM/RAM ディスク制御手段の動作フローチャートを示す。図 8

(a) において、111 は不図示の DOS に制御される ROM/RAM ディスク制御手段、112 はリード専用メモリの ROM、113 はリード・ライト可能な不揮発性メモリの RAM である。また図 8 (b) において、114 はアクセス要求が ROM/RAM ディスクへの要求か否かを判定するステップ、115 はアクセス要求が ROM/RAM ディスクへの要求のとき、DOS より与えられた磁気ディスク記憶装置相当のアドレスよりメモリアドレスを算出するステップ、116 はステップ 115 により指示され、求められたメモリアドレスにより ROM または RAM をリード・ライトするステップ、117 はアクセス要求が ROM/RAM ディスクへの要求でない場合に、前述の磁気ディスク制御手段 10 や RAM ディスク制御手段 8 と同様に機能し、図示しない磁気ディスク装置や RAM を制御するステップである。尚、ROM/RAM ディスク制御手段という名称は、半導体記憶装置の記憶領域を磁気ディスク装置と同様に取り扱えるように、ROM 及び/又は RAM のアドレスと記憶領域をクラスタやセクタに割り振ったことから、ディスクでもないのに ROM/RAM ディスクを制御する装置としたものである。

【0011】この ROM 112 と RAM 113 で構成した外部記憶装置と ROM/RAM ディスク制御手段 11

1 を用いた情報処理装置では、記憶領域を図 6 (b) に示すように、ROM 部と RAM 部に分け、大多数の書き換えを必要としないプログラムやデータを ROM 領域に、書き換えが必要となるデータを RAM 領域に格納しようとするものである。この情報処理装置がファイルをアクセスする手順は前述した磁気ディスク装置 11 と磁気ディスク制御手段 10 の例で示した動作と同様である。本構成と動作により、磁気ディスク装置 11 のようにアクセスするアドレスが変わる都度、ヘッドを目的の位置へ移動したり、回転している目的のセクタが検出されるまで待ち合わせるための時間を必要としないため、ファイルのアクセスが高速に行えて、小規模な AP を格納するだけならば、不揮発性半導体メモリ 9 の様なコストの高いメモリ素子に換えてコストの安いリードオンリメモリ素子 (ROM) を主体に構成することで、小規模な外部記憶装置のコストを低く押さえられ、安価な情報処理装置を構成できるという効果がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年は AP をはじめとするソフトウェアの機能が高まり、それに応じて規模も大きくなり、1 つの AP で数十メガバイトという記憶領域を必要とするなど、大容量の外部記憶装置が求められている。さらに、多くの AP はそれを構成している多数のファイルの大部分を同一の外部記憶装置に格納するように作られている。これらのファイルを磁気ディスク装置に格納するのに比し、ROM や RAM は記憶容量比では高価であり、同一容量の記憶容量を得るためには装置が非常に高価になってしまう。従って、多数の AP を備える情報処理装置ではコストが高くなることである。

【0013】さらに、RAM に比べて ROM の容量体積比は大きい、それでも磁気ディスク装置に比べ、その容量値は非常に小さく、同一容量の記憶容量を得るためには記憶装置が非常に大型になってしまう。そのため多数の AP を備える情報処理装置では、装置が物理的に大きくなることである。

【0014】【発明の目的】そこで本発明の目的は、以上の欠点を解消して、同一の外部記憶装置として動作して、あらかじめ設定したファイルは高速にアクセスでき、容量が大きく低コストで小型の情報処理装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、データや処理の指示を入力する入力手段と、処理手続きを読み出し実行する処理手段と、前記データや処理手続き情報を格納する磁気記憶装置及び半導体記憶装置と、前記磁気記憶装置を制御するディスク制御手段と、前記半導体記憶装置を制御する半導体記憶制御手段とを有する情報処理装置において、前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置とのそれぞれのデータ記憶領

域を連続する1つの記憶領域として動作する仮想の記憶領域に変換する仮想記憶領域変換手段を具備していることを特徴とする情報処理装置を提供する。

【0016】また、データや処理の指示を入力する入力手段と、前記データや処理の指示を読み出し実行する処理手段と、前記データや処理の指示の情報を格納する磁気記憶装置及び半導体記憶装置と、前記磁気記憶装置を制御するディスク制御手段と、前記半導体記憶装置を制御する半導体制御手段とを有する情報処理装置において、前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置とを複数備え、該複数の前記磁気記憶装置と前記半導体記憶装置のそれぞれのデータ記憶領域を連続する1つの記憶領域としてシステム領域と、ファイル位置テーブルと、ルートディレクトリ領域と、データ領域とに割り振ることを特徴とする情報処理装置を提供する。

【0017】さらに、上記情報処理装置は、前記磁気記憶装置はフロッピーディスク又はハードディスクの記憶媒体を有し、前記半導体記憶装置は不揮発性半導体メモリやRAMディスクであることを特徴とし、また、複数のアプリケーションプログラム中使用頻度の高いアプリケーションプログラムを前記半導体記憶装置の記憶領域に格納することを特徴とする。

【0018】また、詳しく説明すれば、本発明の情報処理装置は、図1のブロック図に全体の構成を示すごとく、データの入力と処理の指示を入力する入力手段2と、処理の指示を読み出し実行する処理手段1と、処理の結果を出力する出力手段3と、データや処理の指示を格納する磁気記憶装置としての磁気ディスク装置11及び不揮発性半導体記憶装置としての不揮発性半導体メモリ9と、磁気ディスク装置11を制御する磁気ディスク制御手段10と、不揮発性半導体メモリ9を制御するメモリ制御手段8と、磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9とのそれぞれのデータ記憶領域が、連続する1つの記憶領域となる仮想のディスク装置として情報記憶領域を初期化する初期化手段5と、指定のファイルを不揮発性半導体メモリ9上のデータ領域に移動するデータ移動手段6と、DOSからのリード・ライト指示された仮想ディスク装置アドレスを前記の各記憶装置のアドレスに変換するリードライト制御手段7よりなる仮想ディスク装置変換手段で構成される。

【0019】【作用】このようにすることにより、初期化手段5の作用によりDOS1やAP4からは磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9とが1つの外部記憶装置として機能し、使用頻度の高いファイルの指示を受けて、データ移動手段6の作用により、そのファイルのデータを不揮発性半導体メモリ9へ移動し、リードライト制御手段7の作用により、DOS1からのファイルアクセス時のアドレスを、実際のデータが格納されている記憶装置のアドレスへ変換して、磁気ディスク制御手段10またはRAMディスク制御手段8へ出力するこ

とで、アクセス速度の早い半導体記憶装置に格納された使用頻度の高いファイルを高速にアクセスすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の一形態のブロック図で、図2は初期化手段1の機能を、図3はリードライト制御手段3、図4はデータ移動手段2の機能を、の機能を表すフローチャートである。図1において、1は本情報処理装置のベーシックな動作を促すディスクオペレーティングシステム(DOS)、2はキーボードやマウス、ライトペン、ジョイスティック、タブレット、音声入力装置、磁気カードリーダー、磁気テープリーダー等の入力手段、3はCRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プリンター、磁気テープ装置、磁気カード装置、CD-R等の出力手段、4はユーザの特定業務要求に合わせて作成したプログラムや定型的算法をもつ問題を解くために作成したプログラム、ユーザが個々に作成し、システムプログラムの一部として特定の業務を実行するプログラムであるAP(アプリケーションプログラム)、8は読み書き可能であり、磁気ディスクと同様の記憶領域(セクタ、クラスタやシリンダ等)を有するRAMディスクである不揮発性半導体メモリを制御するRAMディスク制御手段、9はAPやデータをDOS1の指示によりバックアップされたDRAM、SRAMやフラッシュメモリ等の磁気ディスクと同様の記憶領域とした不揮発性半導体メモリ、10はフロッピーディスクやハードディスク等の磁気記録媒体をDOS1の指示に従ってデータやプログラムを記録、読み出しのため制御する磁気ディスク制御手段、11はフロッピーディスクやハードディスク等の磁気記録媒体である磁気ディスク装置、5はプログラム等の実行前に各装置の状態を初期化する初期化手段、6はRAMディスク制御手段8や磁気ディスク制御手段9へ相互にデータを転送する後述のデータ移動手段、そして7はDOS1の指示によりRAMディスク制御手段8や磁気ディスク制御手段9を制御し、読み書きを制御するリードライト制御手段である。

【0021】また、初期化手段5とデータ移動手段6とリードライト制御手段7とで仮想ディスク装置変換手段12を構成し、初期化手段5は不揮発性半導体メモリ9と磁気ディスク装置11とを所定の初期データに初期化するものであって、初期化後は不揮発性半導体メモリ9と磁気ディスク装置11の記憶領域が連続した仮想の記憶領域となる。

【0022】さらに、データ移動手段6は磁気ディスク装置11上に記録されたファイルのデータ領域のデータ部を不揮発性半導体メモリ9に移動すると共に、ルートディレクトリまたはサブディレクトリの該当レコードとFATを移動先に応じた内容に修正する。

【0023】又、リードライト制御手段7は、仮想磁気ディスク装置12としてDOS1よりリードやライトの指示を受けた時、与えられた仮想磁気ディスク装置12としてアドレスに応じて、不揮発性半導体メモリ9が磁気ディスク記憶装置11へのアクセスかを判定し、該当記憶装置のアドレスに変換して、RAMディスク制御手段8または磁気ディスク制御手段10に指示する。また、DOS1、入力手段2、出力手段3、RAMディスク制御手段8、磁気ディスク制御手段10、不揮発性半導体メモリ9、磁気ディスク装置11はそれぞれ従来の情報処理装置に用いられていたものと同じものである。

【0024】次のこの情報処理装置の動作を説明する。まずはじめに、初期化手段5の機能について、図2のフローチャートを用いて説明する。情報処理装置が磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9を1つのディスク装置として処理できるようにするために、DOS1から初期化の指示が出たら、ステップ21により両記憶装置の全記憶領域について、従来の外部記憶装置と同様に全記憶容量に応じて、図6(a)に示したシステム領域(予約領域)71、FAT72、ルートディレクトリ領域73、サブディレクトリ領域75を含むデータ領域74の4つの領域に分割する。次にステップ22により磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリの不揮発性半導体メモリ9とのマッピング情報を生成し、システム領域71を除く3つの領域それぞれについて磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9に実際の記憶位置を、図6(c)のように磁気ディスク領域111と、不揮発性半導体記憶領域112、磁気ディスク領域113、不揮発性半導体記憶領域114に割り付け、その割付結果を磁気ディスク装置11に設けられているシステム領域に従来装置の記憶装置情報と同じ記憶装置情報に追加して共に格納する。図6(c)では、システム領域71とデータ領域74の一部が磁気ディスク装置の記憶領域111に、FAT領域72とルートディレクトリ領域73とデータ領域74の残りとを不揮発性半導体メモリ9の不揮発性半導体記憶領域112に割り付けており、従来装置の記憶装置情報以外に、新たに加わる情報はデータ領域の磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9との境界アドレスのみでよい。ステップ23では磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9に割り当てられたFAT領域72及びルートディレクトリ領域73のそれぞれの領域に所定のデータを格納する。最後にステップ24でデータ領域として不揮発性半導体メモリ9に割り付けられた記憶領域の全てを使用した擬似ファイルを作成し、DOS1やAP4が不用意に不揮発性半導体メモリ9上のデータ領域74にファイルを生成することを防止する。こうして、磁気ディスク装置11と不揮発性半導体メモリ9との、一連の記憶領域を備えた初期化設定を終了する。

【0025】その後、リードライト制御手段7を介して

格納すべきAPやデータのファイルの生成や読み出しを行う。このときの動作を、図3のフローチャートを用いて説明する。入力手段2やAP4からDOS1が記憶装置に格納されたファイルの読み出し生成指示を受け、リードライト制御手段7に指示されると、図3のステップ41により、磁気ディスク装置11の指示されたシリンダ、ヘッド及びセクタ番号より論理アドレスを算出する。次に、ステップ42でシステム領域71に格納された前記の割付情報を用いて、その論理アドレスがどちらの記憶装置に割り付けられているかを判定する。この割付情報は、複数のAPの内、本情報処理装置が頻繁に使用するかどうかの指標から判断し、使用頻度の高いAPの場合には、図6(c)に示す不揮発性半導体記憶領域112、114に割り付けられるように設定しておく。つぎに、ステップ43で判定結果が不揮発性半導体メモリ9と判定されると、ステップ44で本来の不揮発性半導体メモリ9の物理アドレスに変換し、ステップ45でRAMディスク制御手段8と同等の半導体メモリ制御手段に指示し、不揮発性半導体メモリ9からデータを読み出す。ステップ43で磁気ディスク装置11と判定されると、ステップ46でステップ44と同様にして、本来の磁気ディスク装置11の物理アドレスに変換し、磁気ディスク制御手段10に指示し、ステップ47でアクセスを行う。しかしながら、前述の通りこの時点では不揮発性半導体メモリ9はダミーのファイルが全ての不揮発性半導体メモリ9のデータ領域に格納済みであり、不揮発性半導体メモリ9のデータ領域に新たなデータが生成されることはない。このようにして必要なファイルの生成を繰り返す。この段階では、不揮発性半導体メモリ9は実質的に使用されず、従来の情報処理装置で磁気ディスク装置11のみを使用している時と同じとなる。

【0026】次に、生成されたファイルのうち使用頻度の高いファイルを高速にアクセスできるように、磁気ディスク装置11に記憶されているAPやファイル中使用頻度が高いと予測される複数のAPやファイルを不揮発性半導体メモリ9上に移動するデータ移動手段6の動作を、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0027】データ移動手段6は、移動すべきファイルをAP4または入力手段2からDOS1を介して指示されると、ステップ31で前述の擬似ファイルとして確保されているデータ領域をルートディレクトリ73の擬似ファイルのファイル名から検索し、擬似ファイルのファイルの大きさと移動すべきファイルの大きさを比較する。次にステップ32で擬似ファイルのファイル大きさが小さい場合は移動するための領域が足りないためエラーとし、例えばエラー表示を表示する出力手段に出力する。擬似ファイルのファイル大きさが移動すべきファイルの大きさよりも大きければ、ステップ33でこの時点の擬似ファイルの先頭データ領域より順にデータを移動して、全てのデータを移動する。ステップ34で移動終

了時の次の擬似ファイルのデータ領域のクラスタ番号を新たな先頭クラスタ番号に更新し、残った領域を新たなファイルの大きさとなる様に、先頭クラスタ番号と最終クラスタ番号から、残余の擬似ファイルの大きさを表すレコードを更新する。最後のステップ35で、移動ずみのデータ領域が空きとなるよう、FAT72の該当クラスタ属性を空きに更新し、移動ファイルのレコードの先頭クラスタ番号欄をデータ移動後の先頭クラスタ番号に修正する。

【0028】上述の如く、不揮発性半導体メモリ9に割り付けられた記憶領域の全てを使用した擬似ファイルを作成し、その擬似ファイルの大きさに応じた複数のファイルを転送するので、DOS1からの指示でリードライト制御手段を介してこの領域に不用意にデータを格納されることなく、特に使用頻度の高いファイルを該擬似ファイルに格納することで、使用頻度の高いファイルのみを選択的に不揮発性半導体メモリ9に記憶させることができる。

【0029】以上の説明においては、システム領域とデータ領域の一部とを磁気ディスク装置に、FAT領域とルートディレクトリとデータ領域の残りとを不揮発性半導体記憶装置の領域に割り付けることとしたが、これに限られることなくどのような割付であっても境界を判別できれば良い。また、割付情報の格納場所をシステム領域としたが、本発明の目的を達成できるのであればどこにあっても良い。さらに、例として不揮発性半導体記憶装置としてバックアップされたRAMを、オペレーティングシステムの中核として多数のパソコンに使用されているディスクオペレーティングシステムを使用するものとしたが、これに限られることなくそれぞれ他の不揮発性半導体記憶装置やオペレーティングシステムにおいても、ファイルの管理方法に応じた機能により同様の効果が得られ、本発明の目的を達成できる。

【0030】また、図7で説明した動作は、本実施形態でも同様であり、図6に示す各領域の媒体は異なるが、特に使用頻度の高いプログラムの実行に効果的である。

【0031】上記実施形態では、不揮発性半導体記憶装置やRAMディスクについて説明したが、磁気ディスクの記憶領域とともに連続する1つの記憶領域として動作する高速読み出し可能な半導体メモリであれば、本発明の実施形態に適用でき、また高速読み出しを可能とするので、特に使用頻度の高いファイルを半導体メモリの記憶領域に割り当てて格納するように、記憶領域を選択的にファイル内容毎に選別することで、トータルシステムとして高速で合理的な動作を満足することができる。

【0032】〔第2実施形態〕パソコンを初めとするコンピュータシステムでは、ソフトウェアやデータの格納／保存の記憶装置として、安価で大容量のハードディスクドライブ(HDD)が広く採用されている。

【0033】しかし、近年のマイクロ・プロセッサの高

性能化に対応して、ソフトウェアの高機能化は目覚ましくその発達と共にプログラムも大きくなる一方で、今や1つのアプリケーション・ソフトウェアで数十メガバイトもの容量があるものも珍しくなくなっている。

【0034】しかしながら、HDDはアクセス時にはメカニカルな動作が伴い、メモリなどの半導体記憶装置に比して数千倍も遅く、このためこれらのソフトウェアを格納しているHDDのアクセス速度が処理性能を左右するに至っており、コンピュータシステムの性能向上の妨げになっている。

【0035】このような問題の解決手段としてメモリの一部をHDD装置として取り扱えるようにしたもの、また専用の装置としてコンピュータシステムに接続しようとするのが実施されている。これら従来の解決手段では、これらが1つの記憶装置としてしか扱えないために、多くのアプリケーション・ソフトウェアを格納するには、非常に多くのコストを要する問題があった。

【0036】本実施形態は上記第1実施形態とは見方を変えた例を示すものである。HDDの低コストの特徴と半導体記憶装置の高速性を活かした大容量記憶装置を提供することにより、高性能なコンピュータシステムが構成できるようにするものである。

【0037】すなわち、大容量のソフトウェアでも頻繁にアクセスする実行モジュール(実行ファイル)は限られており、これらの実行モジュールだけでも高速アクセスを可能とすれば、コンピュータシステムの性能向上が図れることに着目し、従来のHDDの記憶領域と半導体記憶素子の記憶領域とを論理的に連続した1つの記憶領域となるように構成したことを特徴とする記憶装置を提供する。

【0038】図10は図8と若干重複するが、従来のコンピュータシステムでの構成図であり、1はハードディスク装置で、OS及び各種アプリケーション・ソフトウェアを格納し、2はCPU、メインメモリ及び各種入出力装置よりなるコンピュータシステムで、OS及び各種アプリケーション・ソフトウェアの指示の下、必要な処理を実行し、3はハードディスク装置と同等な機能をもつ半導体記憶装置である。

【0039】この図10に示すコンピュータシステムでは、オペレータの指示によりコンピュータシステム2上のOSは、ハードディスク装置1に格納されたアプリケーション・ソフトウェアを、コンピュータシステム2内のメインメモリにロードし、必要な全てのモジュールがロードし終わると、ソフトウェアの実行が開始され、オペレータはアプリケーション・ソフトウェアの機能を使用し、目的の処理を行う。このとき、アプリケーション・ソフトウェアの規模により、実行開始までの時間が左右され、近年の大規模なソフトウェアでは1～2分以上かかるものも珍しくない。このため、頻繁に使用するソフトウェアのみを半導体記憶装置3に格納することによ

りソフトウェアのロード時間を短縮することを図っている。しかし、半導体記憶装置はハードディスク装置に比し、アクセス速度は数千倍早いコストも数百倍かかっていた。

【0040】図9は本実施形態のコンピュータシステムでの構成図であり、1と2は図10のハードディスク装置1及びコンピュータシステム2と同じものであり、13は半導体記憶素子で構成された記憶装置、11はハードディスク装置1と半導体記憶装置13とを制御する記憶装置制御部で、10はハードディスク装置1と半導体記憶装置13と記憶装置制御部11とで構成され、ハードディスク装置1と同じ機能を有する本実施形態による記憶装置である。

【0041】本実施形態の動作は、ハードディスク装置1の磁気記録機能により得られる記憶領域に、半導体記憶装置13の記憶領域が連続した磁気記録領域の一部として、コンピュータシステム2のオペレーションシステム(OS)から管理できるように、記憶装置制御部11が各記憶手段を制御することができる。現在パソコンで主流となっているOSによれば、1つの論理ドライブを本構造の管理手法により個々のファイルを管理しているが、それぞれのファイルの実際の記憶領域は自由に設定が可能である。また、AP(アプリケーション・ソフトウェア)を構成する各種ファイルは、同一の論理ドライブに格納され、また全てが常に使用されているわけではなく、通常の使用条件では一部のファイルだけである。従って、不急のファイルは磁気記録領域に、アクセス速度の要求されるファイルは半導体記憶領域に、選択的に格納することにより低コストで高性能なコンピュータシステムを提供できる。この場合、AP毎に、頻繁に使用するAPには、使用回数毎にカウントアップする使用回数のデータを付加しておき、オペレータがAPの使用を指示した場合、該使用回数を読み出し、その使用回数が所定回数よりも大きい場合には、半導体記憶装置13にそのAPを格納する。次にそのAPを使用する場合には、格納された半導体記憶装置13から要求されるプログラムを読み出して、実行を開始する。

【0042】上記各実施形態では、記憶装置を磁気ディスク装置とRAMの2種類の例を示したが、磁気ディスク装置とRAMのそれぞれが複数個あってもよく、その複数個の記憶装置に一連の記憶領域を割り付けすることで、本発明を実行することができ、その初期化の動作、リードライト制御の動作についても、一連の記憶領域として、リードライトの制御も一連の記憶流域から適切にファイルを読み出すこととしてよい。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、大容量の記憶領域を必要とするAPを多数格納しても、使用頻度の高いファイルは限定されているが、アクセス頻度の高いファイルをアクセス速度の速い半導体記憶装置に格納できるので、処理に必要となるデータやプログラムが即座に処理できる。

【0044】また、本発明によれば、使用頻度の低い大部分のファイルはコストが安く小型な磁気ディスク装置に格納可能で、処理性能に影響の大きい使用頻度の高いファイルは高速な半導体記憶装置に格納しながら、オペレーティングシステムとしては同一の外部記憶装置として使用可能となるので、コストの上昇が少なく小型にでき、安価でありながら処理速度の向上した小型の情報処理装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報処理装置の一実施の形態を表すブロック図である。

【図2】図1の初期化手段1の動作を説明するフローチャートである。

【図3】図1のリードライト制御手段3の動作を説明するフローチャートである。

【図4】図1のデータ移動手段2の動作を説明するフローチャートである。

【図5】従来の情報処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図6】外部記憶装置のデータ構成を示す領域構成図である。

【図7】外部記憶装置の領域毎の構成を示す構成図である。

【図8】従来のディスク装置制御手段を示すブロック図である。

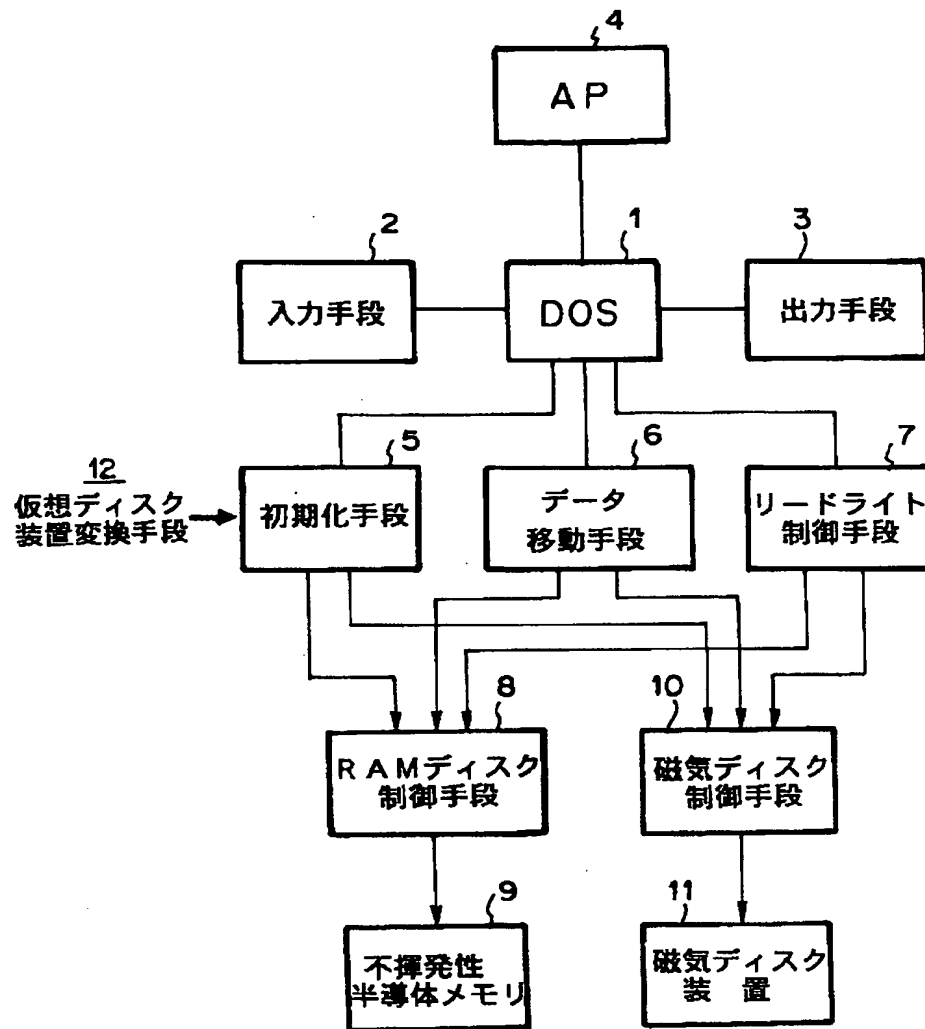
【図9】本発明による情報処理装置の構成図である。

【図10】従来の情報処理装置を示すブロック図である。

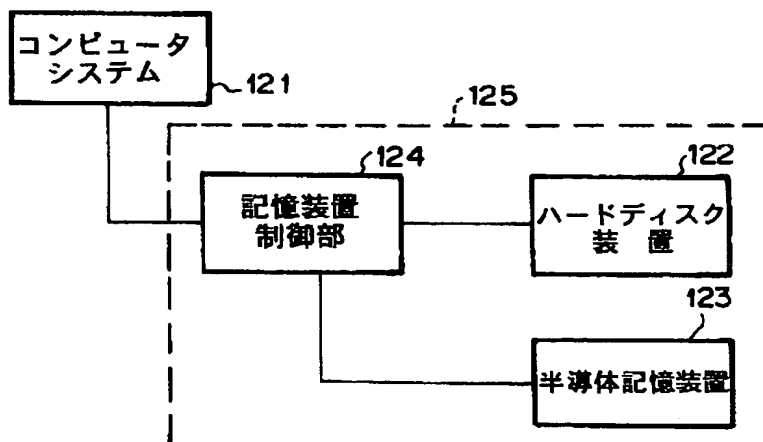
【符号の説明】

- 1 初期化手段
- 2 データ移動手段
- 3 リードライト制御手段
- 4 メモリ装置制御手段
- 5 磁気ディスク制御手段
- 6 RAM
- 7 磁気ディスク装置
- 61 AP
- 62 DOS

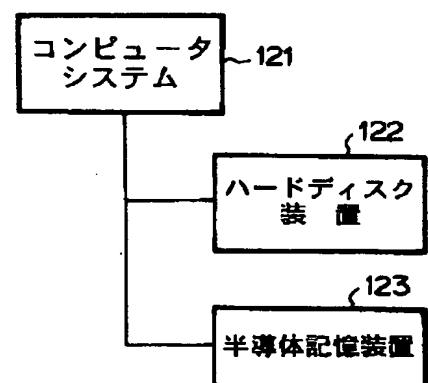
【図1】



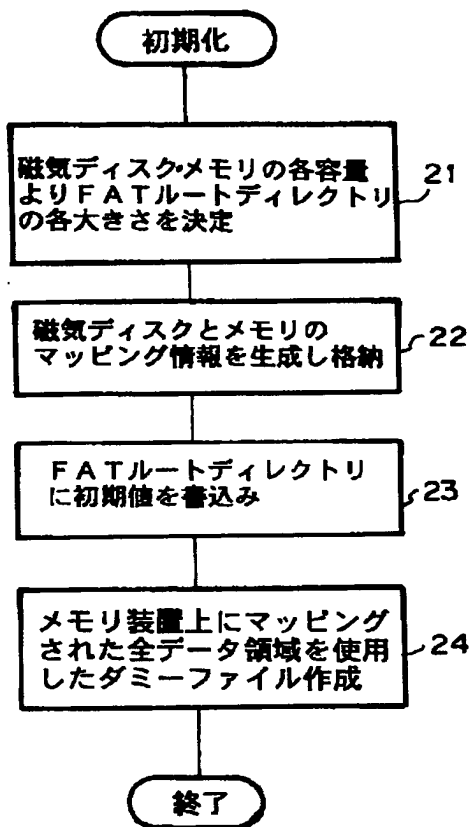
【図9】



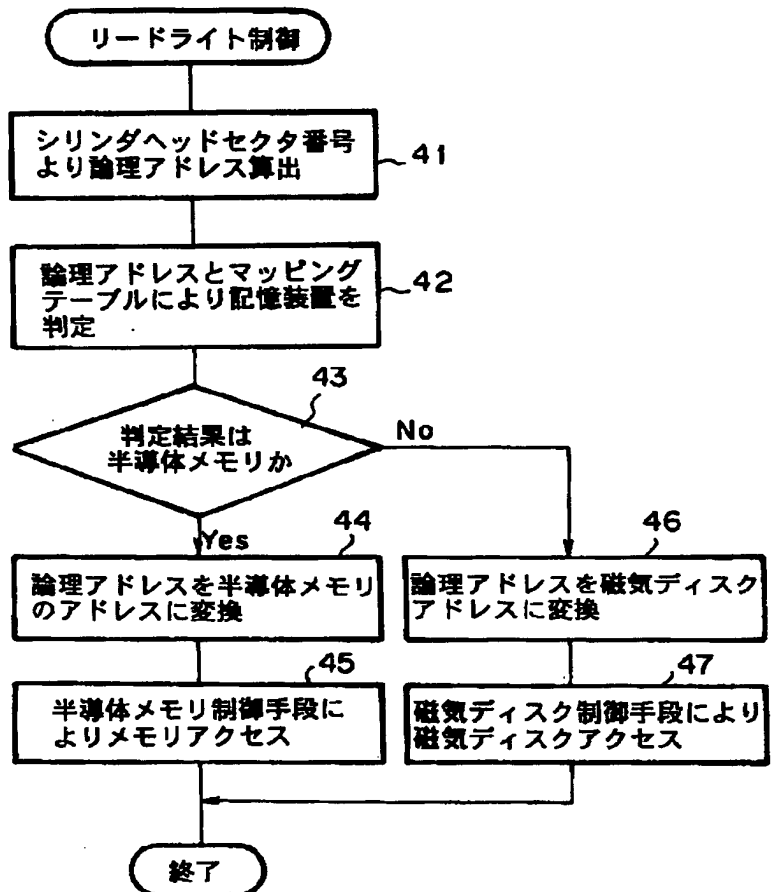
【図10】



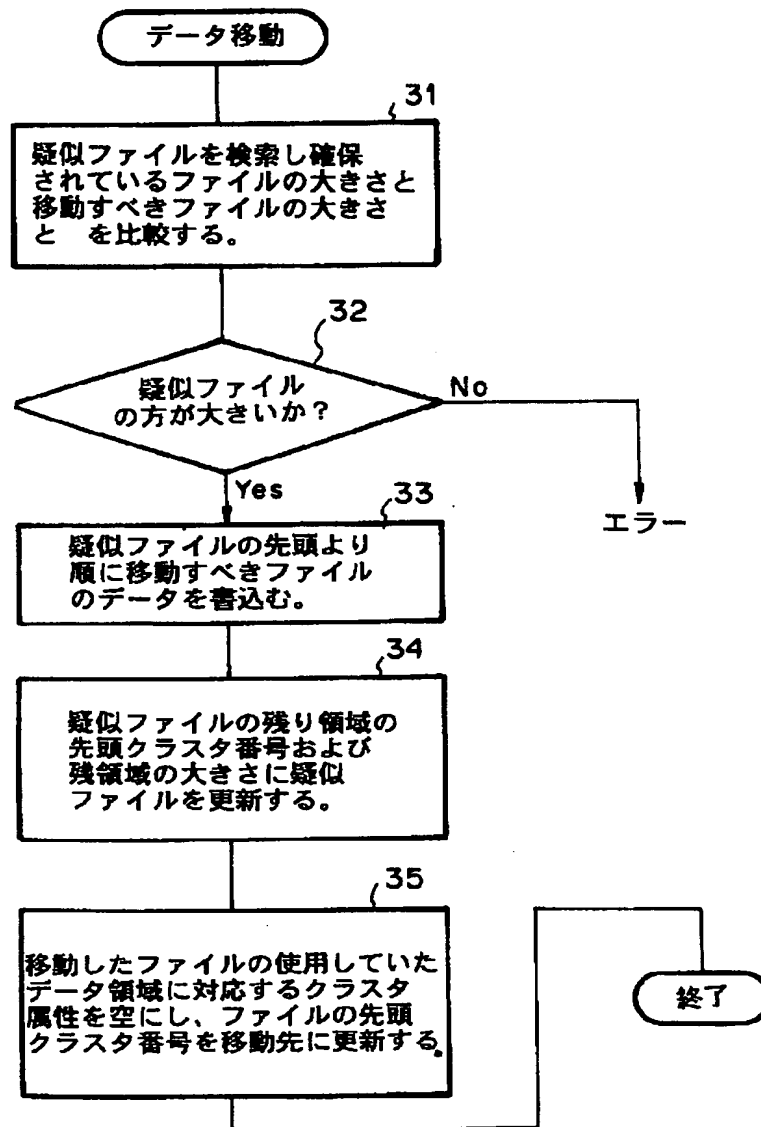
【図2】



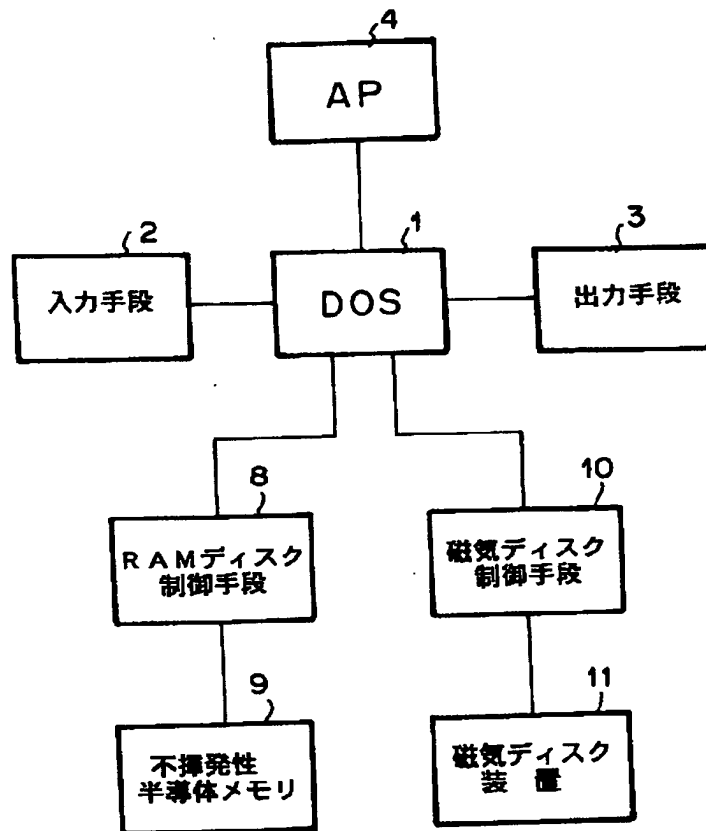
【図3】



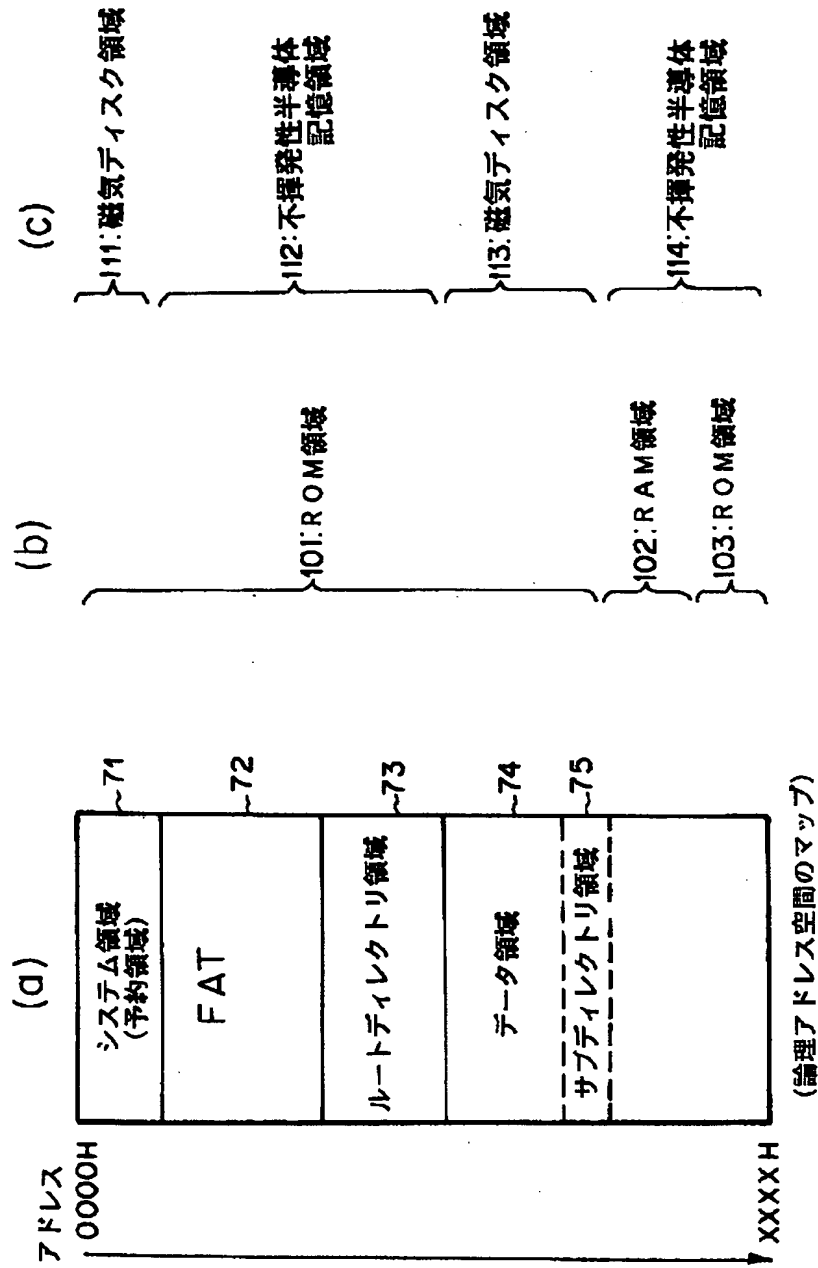
【図4】



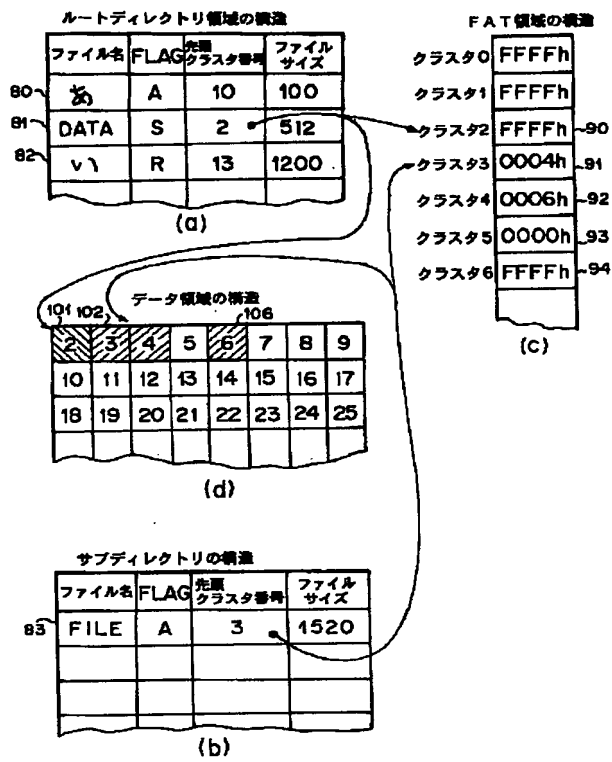
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

